

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

Telecommunication network containing two or more network elements The approach of carrying out re-root assignment of the connection in connection, and field of equipment invention This invention relates to re-root assignment of the connection by which root assignment was carried out through the existing important network element holding the context information about connection.

Explanation of the advanced technology A telecommunication network can be divided into a circuit-switching network and a packet switching network. In a circuit-switching network, a circuit is assigned to a communication link, before starting transmission. An example of the circuit assigned to Users A and B is illustrated by drawing 1 which shows the assigned circuit which can be used only for these users. The information about reception of the transmitted information is easily included in circuit discernment. Even if the main fault of this exchange approach does not have the information which should be transmitted even if, it is that a circuit is specified.

A transmitting medium is common to all users in the packet switching network of a no connection. Information is transmitted by the packet and all packets include the information about those destinations. Before starting transmission, it is not necessary to assign the transmitting resource for a communication link. A packet is not transmitted when there is no information which should be transmitted. Therefore, network capacity is not specified uselessly. Based on the information about the destination contained in a packet, each network element carries out root assignment of the packet at the following network element. The root considered from User A to the packet sent to User B is shown in drawing 2.

Fundamentally, no packets sent to Terminal B from Terminal A necessarily advance the same root. The method of establishing a virtual circuit is learned in the connection-oriented packet-switching technique. Root assignment of each packet in connection is carried out along the same root including a branch predetermined in a virtual circuit to between network elements. Therefore, although root assignment of the information is carried out like the circuit-switching network shown in drawing 1, channel capacity is not specified when there is nothing that should be transmitted (uselessly). As for each network element, each packet holds the context information which tells where root assignment of the packet is carried out, and what kind of identifier should be used in the following branch by the known virtual circuit, including the information about the virtual circuit. A technical example using a virtual circuit is the ATM (Asynchronous Transfer Mode) technique known well.

Moreover, it is also known that the combination of the approach of a virtual circuit and the no-connection packet switching without a virtual circuit can be carried out. By such approach, there are some network elements and root assignment of all the packets is carried out through them. Such an approach is illustrated by drawing 3. In drawing 3, the virtual circuit which passes the network elements 12 and 22 is assigned between the transmitting person A and the network element 32. The network element 32 holds the context information about connection, and knows making into a destination the addressee B by whom the packet of the virtual circuit was connected to the network element 53. The packet switching network of a no connection is used among the network elements 32 and 52, and root assignment can be carried out to an element 52 among in accordance with a path which

is different in the packet from an element 32. However, root assignment is carried out through the network elements 12, 22, 32, and 53, therefore all packets constitute a virtual circuit among Terminals A and B. For example, when the network element 32 does not hold the required context information about connection, it is important for A to note that connection with B is unestablishable. This information is not held with the network element 31. So, all the data packets of connection pass through the network element 32 which is an important network element of connection, and root assignment must be carried out through Element A, 12, 22 and 53, and B.

An example of the system using a virtual circuit is general packet radio service GPRS specified by ETSI (European Tele Communications standards institute). The fundamental structure of a GPRS network is shown in drawing 4. The illustrated elements are a service GPRS support node (SGSN1, SGSN2), a Gateway GPRS support node (GGSN1, GGSN2), and BSS (base station subsystem), and this consists of a base station controller (BSC1, BSC2) and many base transceiver stations (BTS11, BTS12, BTS21, BTS22). For example, connection with other networks (not shown) like the Internet or an X.25 network is made through GGSN. Furthermore, the network is equipped also with the home location register (HLR) with which the information for example, about contract service is held.

Each packet fundamentally transmitted by this or it makes the migration station MS into a destination when the migration station MS has been arranged at the cel is transmitted through the same BTS, the same BSC, the same SGSN, and the same GGSN. MS cannot establish connection with GGSN, when SGSN used does not hold the context information over this MS. Migration MS is located in a cel CELL11, and communicates with BTS and BTS11 through the wireless interface Um. A virtual circuit is established between BTS and SGSN, and all packets are transmitted along the same root. In the packet switching network of the no connection which uses Internet Protocol (IP) between SGSN and GGSN, the root where transmission of a different packet differs is used.

The link during Migration MS and SGSN is identified peculiar by carrying out root assignment of Area RA and the temporary \*\*\*\* link recognition TLLI. The root appointed area is used as positional information of the migration station in the so-called standby condition that consist of the cel of one or a large number, and a migration station does not have active connection in migratory management of GPRS. TLLI identifies connection clearly in one root area. A migration station can have much concurrent connection using X.25 and a different protocol like IP. It is discriminated from the connection which used a different protocol using the network layer Service Access Point recognition NSAPI.

The application layer in MS transmits PDPPDU (packet data protocol PAKETTODETA YUNITTO) which is an IP packet to a SNDPC layer. In a SNDPC layer, the en KYAPU slate (capsulation) of the PDU is carried out to a SNDPC packet, NSAPI is directed in the header, and the SNDPC packet obtained by that cause is transmitted to an LLC layer. The link layer recognition TLLI is included in an LLC header. The LLC frame is conveyed through the air interface Um by the RLC (radio-link control) protocol, and is conveyed by BSSGP (base station subsystem GPRS protocol) between BSC and SGSN. About a down link packet, BSS checks the cel recognition directed to the BSSGP header, and carries out root assignment of the cel at suitable BTS. About an up link packet, BSC includes cel recognition of the migration MS based on Source BTS in a BSSGP header.

Between SSGN and GGSN, the connection in GGSN and SGSN is discriminated from SGSN and the GGSN address, tunnel discernment is carried out, and a link is identified by TID. By the link, GTP (GPRS tunnel protocol) is used between SGSN and GGSN.

GPRS is the system by which virtual connection of a certain kind was used between MS and GGSN. This connection consists of two separate links, i.e., a MS-SGSN link, and a SGSN-GGSN link. MS and GGSN cannot communicate mutually, when they do not use SGSN holding the context information over this MS. So, SGSN serves as an important network element.

Root assignment of the packet in a GPRS network is shown in the signal chart of drawing 5. The root of both the packets of migration dispatch (MO) and migration arrival (MT) is shown in this drawing. Root assignment of MO packet is explained first. MS transmits the data packet containing TLLI, NSAPI, and user data to BSS. In the link between MS and SGSN, it is LLC (Logical Link Control).

The SNDCP (subnetwork subordination convergence protocol) protocol in a protocol is used. With an easy operation gestalt, one BSC uses the always same SGSN, and, so, the function is carrying out root assignment of the packet between much BTS(s) and one SGSN. Furthermore, with a complicated operation gestalt, BSC is connected to two or more SGSN(s), and the root assignment function also uses TLLI. With such an operation gestalt, the important network elements of connection are MS, BTS, BSC, SGSN, and GGSN, and these all hold context information required to carry out root assignment of the packet belonging to connection. This information is memorized by the look-up table in BSS. An example of the look-up table considered is shown below.

Source TLLI Destination SGSN1 11 CELL11 SGSN1 12 CELL12 SGSN2 21 CELL11 SGSN2 22  
 CELL12 CELL11 11 SGSN1 CELL11 21 SGSN2 CELL12 12 SGSN1 CELL12 22 SGSN2 According to this look-up table, the packet of TLLI=11 received from SGSN1 is sent to BTS11, and is transmitted through the air interface Um in a cel CELL11, for example.

Each SGSN holds the context information about each change station which it deals with. Context information can be divided into migratory management (MM) and a packet data protocol (PDP) context part in GPRS. Fundamentally, a migration station is located where, a migratory management part notifies in what kind of condition it is (an idle, standby, ready), and this is common to all different packet data services that use a different protocol. A packet data protocol part includes the root information and the PDP (packet data protocol) address which notify information peculiar to the service concerned, and are used, for example, the discernment TLLI and NSAPI to which SGSN is used for the link between SGSN and MS based on this context information -- the GGSN address -- and tunnel discernment is carried out, a map is carried out to TID, and this identifier identifies connection between SGSN and GGSN. Subsequently, GGSN transmits a data packet PDPPDU (a PDP= packet data protocol, PDU= Protocol Data Unit) to an external packet data network.

About a migration incoming packet, GGSN receives the packet sent to MS from the external packet data network (PDN). GGSN knows whether the identifier TID from which which SGSN discriminates connection of MS and the connection in SGSN will be dealt with. A packet is sent to SGSN which deals with MS, and if TLLI from TID, NSAPI, the root appointed area discernment RAI, and the last target of SGSN are not ready, it derives the cel recognition CELLID. Based on this, SGSN can transmit a packet to right BSS. BSS can transmit a packet to right MS using TLLI, the root appointed area, and cel recognition. In order to be able to discriminate from between different packet data protocols, NSAPI is needed for MS.

The trouble of the above-mentioned root specification method is a very strict thing, when an important network element must be changed in connection. SGSN is an important network element [ in / in the case of GPRS / connection between MS and GGSN ].

This is changed only when it usually moves to the covering area of SGSN with another MS, and this is known as renewal of the root appointed area between SGSN(s). The need of changing an important network element in connection may be produced in other reasons when a network element carries out breakdown, a new network element is installed and a network element must be intercepted for actuation and maintenance, or when [ like / a majority of ] the traffic load of a network element is remarkable and expensive. A change of an important network element cannot be made with a well-known technique, without interrupting connection on-going [ all ].

In order to change SGSN along which it passes by GPRS when traffic there carries out root assignment from the root appointed area, a network must be reconfigurated and reestablishment of all the connections with the support node GGSN of Gateway G PRS must be carried out from the migration station of the root appointed area. MS must re-attach this in GPRS, and must actually carry out the re-AKUCHI bait of those PDP contexts. This produces a load unnecessary for all network elements and a transmitting network, and the communication-band width to which the wireless interface Um was limited especially.

The purpose of this invention is solving these problems or mitigating at least.

This purpose is attained by using the solution by this invention according to claim 1.

**Summary of invention** The fundamental view of this invention is changing the important network

element in connection, without interrupting traffic.

In the re-root assignment procedure by this invention, the existing connection is negated, and new connection is not established but context information is changed only in the network element relevant to modification of the root. All the required context information about the existing connection must be loaded to the important new network element introduced into connection. Furthermore, as for other network elements which deal with connection, it must be notified that one of the network elements of connection was changed.

As for this invention, it is effective to use for the re-root assignment between SGSN(s) in a GPRS network. This procedure can be made transparent to the last station. In this procedure, it is desirable that a SGSN context is also conveniently loaded to new SGSN from old SGSN. It is told that BSS carries out root assignment of the migration dispatch packet to new SGSN. GGSN is notified about the required new SGSN address, when carrying out root assignment of the migration incoming packet.

Easy explanation of a drawing With reference to an accompanying drawing, this invention is hereafter explained to a detail.

Drawing 1 is drawing showing circuit-switching connection.

Drawing 2 is drawing showing a packet switched connection.

Drawing 3 is drawing showing connection with the combination of a virtual circuit and the packet-switching part of a no connection.

Drawing 4 is drawing showing the topology of a GPRS network.

Drawing 5 is drawing showing root assignment of the packet in a GPRS network.

Drawing 6 is drawing showing the virtual connection in a GPRS network.

Drawing 7 is drawing showing the deformation virtual connection in a GPRS network.

Drawing 8 is drawing showing the information flow of the re-root assignment procedure in one operation gestalt of this invention.

Drawing 9 is drawing showing the information flow of the re-root assignment procedure in another operation gestalt of this invention.

Detailed explanation of a desirable operation gestalt The renewal of information required to perform root assignment of a packet performed from Migration MS to Migration MS before and after carrying out re-root assignment of the connection, and re-root assignment is explained with reference to drawing 6 and 7.

Drawing 6 shows connection between a migration user and the host computer HOST connected to the Internet using IP protocol. The IP address of HOST is 222.222.222.222. The migration MS whose IP address is 333.333.333.333 uses the base station BTS11 belonging to the root appointed area RA 1 (not shown).

MS transmits IP packet P1 to HOST through a GPRS network. Subsequently to the LLC frame, the en KYAPU slate of the IP packet is carried out by carrying out an en KYAPU slate to a SNDNP packet (namely, data packet based on a SNDNP protocol) first, and this frame contains the TLLI recognition TLLI1 which identifies the link between SGSN and MS clearly in the root appointed area, and the NSAPI identifier NSAPI 1 which specifies the protocol to be used.

BTS11 is connected to the base station controller BSC 1. Root assignment of all the packets sent by MS is carried out through BSC1. When receiving a packet from BTS, BSC adds the cel recognition CELLID11 of the cel covered by BTS to a packet. BSC1 holds the information about specific SGSN to which a packet should be transmitted. In this case, all the packets that come from RA1 are sent to SGSN1.

SGSN1 includes [ rather than ] specific context information about each connection which it deals with. This maintains the information about the location of a migration station in the precision of one root appointed area (when a migration station is in a standby condition), or one cel (when a migration station is in a ready state). If the LLC frame is received from BSC, SGSN will identify the migration station which transmitted the packet. The discernment is based on the cel recognition CELLID11 and TLLI information which were included in the packet. It is determined that SGSN must transmit the user data packet contained in the SNDNP packet to GGSN2 with the help of the NSAPI recognition included in

this information and a packet, and the SGSN context information about a migration station. Moreover, context information also contains the TID identifier TID1 which identifies the link to this MS between SGSN1 and GGSN2. SGSN1 generates the GTP (GPRS tunnel protocol) packet containing a user data packet, the address of GGSN2, and TID, and transmits it to GGSN2.

If a GTP packet is received, GGSN2 will get to know which MS transmitted the packet based on TID recognition and GGSN context information. Subsequently, GGSN2 transmits IP packet P1 to an external packet data network.

At the time of a response, HOST transmits the packet P2 which makes IP address 333.333.333.333 of MS a destination (migration arrival). Based on the IP address of MS, root assignment of the IP packet is carried out first to GGSN2. Based on GGSN context information, the address belongs to MS, MS is dealt with by SGSN1, and GGSN2 knows that connection between GGSN2 and MS will be identified by the identifier TID1 in SGSN. Based on this, GGSN2 transmits a GTP packet including IP packet P2 sent by HOST and the TID recognition TID1 to SGSN2.

In SGSN1, TID recognition of a GTP packet is used and the root appointed area RA 1 and the cel recognition CELLID11, TLLI1, and NSAPI1 are derived. When cel recognition of the cel in which a migration station is located is not known easily, paging of the MS is carried out in all the cels of the root appointed area. NSAPI1 and TLLI1 are contained in the LLC frame with user data, and, subsequently this frame is sent to MS through right BSC. Right BSC is drawn from the cel recognition CELLID11, and this is directed to BSC in the header of a BSSGP protocol. In BSC, delivery and MS carry out the DEKYAPU slate (capsule discharge) of the IP packet for this frame to MS from the LLC frame through BTS11.

In this point, the need of decreasing the traffic load of SGSN1 is observed. This need may be produced, when malfunctioning of SGSN is observed and SGSN must be stopped by the reason of actuation and maintenance, or when the traffic load of a network element is remarkable and expensive. Or when new SGSN is installed again, some [ of the traffic load already dealt with by SGSN1 ] can be moved to new SGSN.

O&M judges how it is moved so that many connection (namely, MS) or the root appointed area may be processed by another SGSN. In order to make a change of a system min, it is effective to move all GPRS traffic from one or more root appointed area. In the example shown here, all connection from the root appointed area RA 1 is moved to SGSN2. This example is effective also when connection of only the list of MSs from the root appointed area RA 1 is transmitted to RA2. In order to attain this, the SGSN context information relevant to MS in RA1 must be loaded, new SGSN2, i.e., SGSN.

Furthermore, it must notify that the packet from the root appointed area RA 1 must be transmitted to SGSN2 from that time to BSC. A migration incoming packet must be notified to GGSN about the new SGSN address (SGSN2), in order to be able to carry out root assignment through right SGSN. The TID identifier TID1 is still the same.

After a re-root assignment procedure, root assignment of both the packets of migration arrival and migration dispatch is carried out through SGSN2. Root assignment of the packet between MS and HOST is shown in drawing 7 after the re-root assignment procedure.

The root of IP packet P3 sent to HOST by MS will be followed. As compared with the function performed before a re-root assignment procedure, there is no change in Migration MS and the function of a base station BTS11 in any way. MS still transmits the LLC packet containing TLLI, NSAPI, and user data. Although BSC1 adds the cel recognition CELLID to the header of the BSSGP packet which it constitutes as mentioned above, it transmits a packet here, new SGSN2, i.e., SGSN. Therefore, modification of the function of BSC is, new SGSN address 2, i.e., SGSN, to which a packet is newly sent.

SGSN2 receives a packet and carries out the map of TLLI recognition and the NSAPT with the help of the loaded context information to the GGSN recognition GGSN2 and the tunnel recognition TID 1, i.e., TID. Subsequently, the GTP packet containing user data and TID is transmitted to GGSN2.

As described above, GGSN2 uses the TID identifier of a GTP packet, and identifies IP address 333.333.333.333 of the subscriber recognition IMSI and MS. Subsequently, it is IP packet P3 by which

an en KYAPU slate is carried out to a GTP packet, and an IP packet including user data, a destination address 222.222.222.222, and a transmitting person's IP address 333.333.333.333 is transmitted to the destination, i.e., HOST. Therefore, about a migration dispatch packet, the GGSN function is the same as that of the thing before a re-root assignment procedure.

When HOST transmits the migration incoming packet P4 to MS using IP address 333.333.333.333 of a migration station, root assignment of the packet is carried out first as mentioned above to GGSN2.

GGSN2 uses an IP address and identifies the MS recognition IMS and TID and the SGSN recognition SGSN2 here based on modification of a GGSN context. GGSN transmits a GTP packet including the IP packet and the TID recognition TIDI which were received to SGSN2, i.e., SGSN.

SGSN2 receives a GTP packet and carries out the map of the TID recognition TIDI based on the loaded SGSN context information to the root assignment area RA 1 and the cel recognition CELLID11, TLLI1, and NSAPI1. TLLI1, NSAPI1, and CELLID1 are contained in the LLC frame with user data, and this frame is sent to right BSC.

BSC receives the LLC frame and sends a packet to MS through BTS11 based on the TLLI recognition TLLI1 of a packet. Also in this case, there is no modification in the function of BTS11 and MS as compared with the function before a re-root assignment procedure.

The information flow needed for a re-root assignment procedure can be dealt with in various ways. With one operation gestalt of this invention, a traffic load is smoothly moved to new SGSN. The information flow in this operation gestalt is shown in drawing 8.

In this example, it is transmitted from the root appointed area RA 1, SGSN2, i.e., SGSN, with new traffic, and is processed there.

O&M notifies being moved so that the traffic from the root appointed area RA 1 already processed by SGSN1 may be processed by SGSN2 to SGSN1 and SGSN2 by transmitting message I1a and I1b to them respectively. Subsequently, O&M notifies to BSS that root assignment of all the migration dispatch (MO) traffic from RA1 must be carried out to SGSN2 by transmitting a message I2 to BSS. From this point, root assignment of the MO packet is carried out through SGSN2. If SGSN1 is required, MS can be forced into it by transmitting a message to MS, for example, carrying out paging of the MS so that an up link package may be generated. New SGSN receives the packet 13 which comes from the cel of RA1 from MS1, i.e., MS, to SGSN2 using strange local TLLI. SGSN2 determines old SGSN (SGSN1) based on recognition of a cel. SGSN2 requires the context information about SGSN1 to MS like renewal of the root appointed area between SGSN(s) using the SGSNContextRequest message 14. If the demanded context (a message 15, SGSNContextResponse) is received, SGSN2 will perform the corroboration of new TLLI, and a security function like assignment. SGSN2 notifies to the GGSN concerned about the new SGSN address which should be used in order to supply a packet to MS1 using the updating PDP context demand procedure 16. If this is performed, SGSN2 will start an update position procedure by transmitting a message 17 to HLR. As a response to a message 17, HLR transmits the subscriber data of MS in RA1 to SGSN2 in a message 18. If required, a location update procedure will also be performed toward MSC/VLR. Furthermore, HLR notifies to SGSN1 that the denial location message 19 is transmitted, old SGSN1, i.e., SGSN, and the context information about MS1 can be deleted here. As for this, it is desirable to carry out after a certain delay. It is because there may still be a certain data packet on the way to [ from GGSN / SGSN / old ]. Moreover, MS must be notified also about new TLLI (if assigned). Although old SGSN is memorized by the old SGSN, it can begin to transmit the data packet I10 which is not checked by MS1 yet to new SGSN here. The directions about when they were transmitted are put together, therefore these packets know when SGSN2 must perform retransmission of message considered.

The message from I4 thru/or I10 is very well similar in the message used for the root appointed area update procedure between SGSN(s), and it is important for it to note being able to change those sequence. So, when carrying out this invention, network large modification is unnecessary.

When traffic is processed by SGSN2, SGSN2 notifies to O&M that re-root assignment of the connection is carried out here in a message I11.

The virtual circuit from SGSN1 to the cel of root assignment area can be negated.

O&M can transmit message I12a and I12b which SGSN1 and BSS are finally ordered so that a virtual circuit may be negated. Furthermore, it must be notified to an adjoining GPRS support node that the root appointed area is processed here, new SGSN2, i.e., SGSN. This can be performed through O&M. However, this is unnecessary when the SGSN address can be derived from the TLLI code.

With another operation gestalt of this invention, before SGSN context information actually changes SGSN, it is moved to new SGSN. An information flow is explained with reference to drawing 9. The procedure of changing SGSN served for the root appointed area is started by O&M by notifying to SGSN1 and SGSN2 about re-root assignment. This can be performed by transmitting a message J1 to SGSN2. As a response to J1, SGSN2 asks context information from SGSN1 by transmitting a message J2. SGSN1 gives the information by which querying was carried out in a message J3, and it is [ this ] effective that the context of all connection moved in order to be processed by SGSN2 is included in a single message. SGSN2 saves that information to the database under sleep, and all traffic passes along SGSN1 as mentioned above in this point. SGSN1 transmits all modification of the SGSN context about the migration station (and those connection) moved to SGSN2, in order to hold the database under sleep in the newest condition. With another operation gestalt, modification of a SGSN context is locally memorized by SGSN1 until they are clearly required by SGSN2. This operation gestalt makes min the signal needed.

When the database under sleep includes all the SGSN context information about the migration station which is going to be moved in order to be processed by SGSN2, actual re-root assignment can be performed. To the 1st, the virtual connection between BSS and SGSN2 must be established. This is performed by transmitting a message J5 to BSS, and this message gives the information needed in order that BSS may change that root assignment table to BSS. The PDPCoNtextRequest message J6 is sent [ 2nd ] to GGSN, and this message notifies to GGSN about the list of MSs which must change the SGSN address. With another operation gestalt, this information is temporarily memorizable to GGSN in the database under sleep. A message UpdateLocationJ7 is sent [ 3rd ] to HLR, and this message notifies the new SGSN address of the migration station in the root appointed area to HLR. Messages J6 and J7 are checked (not shown). In this point, it can notify to O&M that SGSN2 holds the context information which needs all network elements (message J8).

O&M transmits a message J9 to BSS, and this notifies the frame which arrives at BSS from the given list of MSs to SGSN2 that it is begun carry out root assignment. It notifies that it can delete, after transmitting the newest march for the context information on the migration station moved so that similarly a message J10 might be sent to SGSN1 and this message might be processed by SGSN2 finally.

Reestablishment of the LLC link can also be carried out, SGSN2, i.e., SGSN, of the operation gestalt of above both new to a case, or it can also maintain a link in spite of modification (like [ usual / in renewal of the root assignment between SGSN(s) ]). When reestablishment of the LLC link is carried out, it is necessary to notify SGSN2 to MS. This can also be performed by transmitting the clear message (it having been similar to the renewal acceptance message of the root appointed area) which can also carry out by performing for example, a corroboration procedure, or contains the capacity of TLLI, PLMN (public ground migration network), and the migration terminal supported, an LLC check, and a cause parameter. MS must answer by the message including TLLI and an LLC check.

When an LLC link is maintained, the additional information in the message I5 sent to SGSN2 from SGSN1 or J3 must be included. This information is as follows.

- Cel recognition of a cel in which MS carries out the current position in order for SGSN2 to be able to carry out direct transmission of the unidentified package at BSS (when service does not need to maintain the sequence of a packet)
- Information about a code
- Information about compression
- Information about the frame checked when the checked transfer is used.

In a certain case, traffic there can be processed by two different SGSN(s) from the single root appointed area RA 1. It may happen to move to another root appointed area RA 2 where the migration station MS 2 of the root assignment area RA 1 moved between this procedure in order to be processed by SGSN2 is processed, the 3rd SGSN3, i.e., SGSN. In this case, SGSN3 derives the address of SGSN holding the

context information on a migration station based on the old root appointed area RA 1. This can also be performed based on the internal table of SGSN3, or can also be performed to arbitration from a domain name server (DNS). Although the context information from SGSN1 will be required if it turns out that RA1 is processed by SGSN1, this is not the role of the migration station concerned any longer, and, so, has no required information. In this case, SGSN1 can send a demand to SGSN2 which deals with the migration station then. SGSN2 can also answer SGSN3 directly to the demand, or can also answer through SGSN1.

Or SGSN1 can send a defective message to SGSN3 again. Reception of this defective message is answered, and SGSN3 requires IMSI of a migration station, and HLR is questioned by the IMSI key. As the response, HLR returns the new SGSN address SGSN2 of a migration station.

Other SGSN(s) enable it to find out as which SGSN as for this, given TLLI was specified including TLLI to which still more nearly another solution considered codes a digital sign. The effectiveness of this operation gestalt is that SGSN does not need to check the old root appointed area. On the other hand, a duty of re-assignment of TLLI is imposed.

Another problem produced according to the condition of two SGSN(s) which deal with the single root appointed area is not assigning single TLLI twice in the single root appointed area. Notice the probability of duplex assignment about a low thing. So, at least, in a certain case, the condition of TLLI by which duplex assignment was carried out can be processed by defining it as an error situation, and this error situation invites re-assignment of TLLI to it to MS of both which share the same TLLI. This problem is solvable also by including TLLI which codes a time stamp. In this case, TLLI includes two parts, i.e., the code assigned by SGSN, and the time amount of assignment. Single TLLI is assigned to a duplex only when two SGSN(s) assign the same code to coincidence. Another solution considered is including the identifier which identifies SGSN to which TLLI's was assigned in TLLI. This identifier can decrease the number of bits required to be used every 8th SGSN and code an identifier to 3.

In a re-root assignment procedure, re-root assignment of the connection of various numbers can be carried out. If GPRS is referred to, re-root assignment can be performed to one connection of one MS, or two or more connection. However, BSS must inspect TLLI and, finally NSAPI recognition of all packets must be able to be made to carry out root assignment of the packet again at right SGSN in this case. Another possibility is carrying out re-root assignment of the connection there from the single or two or more migration stations in one root appointed area. In this case, it must warn to deal with migratory management in the situation that the traffic from one root appointed area is processed by two or more SGSN(s).

3rd another way is carrying out re-root assignment of all the traffic to them from one root appointed area, two or more root appointed area, or all the traffic that are processed by one SGSN. In the situation of these latters, derangement does not arise for the condition of dealing with traffic there from the root appointed area where much SGSN(s) are single.

Use of this invention is not limited to the above-mentioned case where connection is dealt with from one SGSN to another SGSN, but can carry out this invention to any networks containing the same important network element. For example, GGSN can be similarly changed during connection.

This invention improves network dependability by enabling implementation of re-root assignment of connection. Therefore, each unreliable network element can be received and the amount of duplicates of the module in a network element can be decreased. Furthermore, the low network element of traffic carrying capacity can be used.

It is because the local overload considered can be distributed to other adjoining network elements. Furthermore, actuation and a maintenance service are easy to carry out. These descriptions do the serious effect for the cost of a network element, as a result the cost of all networks.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号  
特表2001-500342  
(P2001-500342A)

(43)公表日 平成13年1月9日(2001.1.9)

(51)Int.Cl.  
H 04 L 12/56  
12/66  
H 04 Q 7/38

識別記号

F I  
H 04 L 11/20  
H 04 B 7/26

テ-マコト<sup>®</sup>(参考)  
1 0 2 D  
B  
1 0 9 M

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 32 頁)

(21)出願番号 特願平11-503852  
(86) (22)出願日 平成10年6月24日(1998.6.24)  
(85)翻訳文提出日 平成11年2月23日(1999.2.23)  
(86)国際出願番号 PCT/F I 98/00552  
(87)国際公開番号 WO 98/59468  
(87)国際公開日 平成10年12月30日(1998.12.30)  
(31)優先権主張番号 972725  
(32)優先日 平成9年6月24日(1997.6.24)  
(33)優先権主張国 フィンランド(F I)

(71)出願人 ノキア テレコミュニケーションズ オサケ  
ユキチュア  
フィンランド エフィーエン-02150 エ  
スブー ケイララーデンティエ 4  
(72)発明者 ティッカ マウリ  
フィンランド エフィーエン-00100 ヘ  
ルシンキ フレドリキンカテュ 71ア-13  
(72)発明者 オーモン セルジュ  
フィンランド エフィーエン-00140 ヘ  
ルシンキ テーターンカテュ 6ペー  
(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】複数のネットワーク要素を含むtelecommunicationsネットワークの接続において接続を再ルート指定する方法及び装置

(57)【要約】

本発明の再ルート指定手順では、新たな接続を確立するのではなく、ルートの変更に関連したネットワーク要素においてのみコンテキスト情報が変更される。接続に関する必要なコンテキスト情報が新たなネットワーク要素にロードされる。更に、接続に関連した他のネットワーク要素は、ネットワーク要素の変更が通知される。

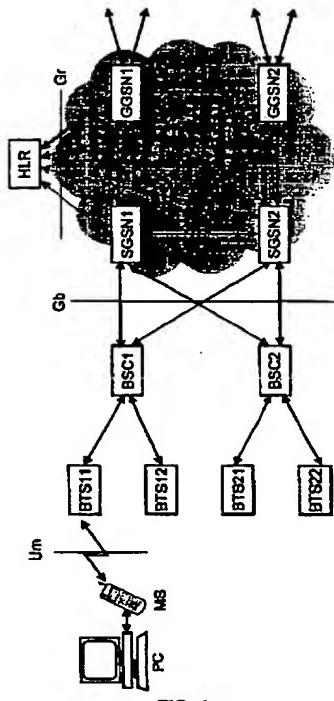


FIG. 4.

## 【特許請求の範囲】

1. 複数のネットワーク要素を含むテレコミュニケーションネットワークにおいて接続を再ルート指定する方法であって、上記接続は多数のネットワーク要素を通してルート指定されるものであり、これらのネットワーク要素の少なくとも2つは接続の重要なネットワーク要素であり、各重要なネットワーク要素は接続に関するコンテキスト情報を保持し、この情報は、接続の少なくとも1つの他の重要なネットワーク要素のアドレスを含み、上記方法は、  
接続の上記重要なネットワーク要素のいずれか(SGSN1)を、その重要なネットワーク要素に置き換わり得る別のネットワーク要素(SGSN2)に置き換える必要性を監視し、そしてその必要性の観察に対する応答として、  
上記別のネットワーク要素(SGSN2)へ必要なコンテキスト情報をロードし、  
そして  
置き換えられるべき重要なネットワーク要素(SGSN1)のアドレスを、接続の他の重要なネットワーク要素(GGSN2, BSC1)に記憶されたコンテキスト情報において、上記別のネットワーク要素(SGSN2)のアドレスに置き換えることを特徴とする方法。
2. 上記テレコミュニケーションネットワークは、パケット交換テレコミュニケーションネットワークである請求項1に記載の方法。
3. 上記テレコミュニケーションネットワークは、移動ステーションと、ベースステーションと、ベースステーションのカバーエリアにより画成されたセルとを含む移動テレコミュニケーションネットワークであり、そして  
上記再ルート指定方法は、移動ステーションの移動とは独立して開始される請求項1に記載の方法。
4. ベースステーションサブシステム(BSC1, BTS11, BTS12)と、少なくとも2つのサービスGPRSサポートノード(SGSN1, SGSN2)と、ゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN2)とを備えたGPRSネットワークにおいて再ルート指定を実行するために、その再ルート指定手順において、接続により使用されるサービスGPRSサポートノード(SGSN1)を、別のサービスGPRSサポートノード(SGSN2)に置き換える請求項3に記載の方法。

5. 上記再ルート指定手順は、ネットワークの操作及び保守システム(O & M)により開始される請求項1又は3に記載の方法。

6. ベースステーションサブシステム(BSS)と、サービスGPRSサポートノード(SGSN1, SGSN2)として動作できる少なくとも2つのネットワークノードと、少なくとも1つのゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)とを備えたGPRSネットワークにおいて再ルート指定を実行するために、

操作及び保守システム(O & M)は、ある接続に属するパケットをルート指定するところのサービスGPRSサポートノードを第1のサービスGPRSサポートノード(SGSN1)から第2のサービスGPRSサポートノード(SGSN2)へと切り換えるようにBSSに通知し、

接続に属するパケットの受信に対する応答として、第2のサービスGPRSサポートノード(SGSN2)は、

- 接続に関するコンテクスト情報を第1のサービスGPRSサポートノード(SGSN1)からロードし、そして
- 新たなSGSNと、第2のSGSNにおける接続を識別する識別子についてGGSNに通知する請求項3に記載の方法。

7. ベースステーションサブシステム(BSS)と、サービスGPRSサポートノード(SGSN1, SGSN2)として動作できる少なくとも2つのネットワークノードと、少なくとも1つのゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)とを備えたGPRSネットワークにおいて再ルート指定を実行するために、

第1のサービスGPRSサポートノード(SGSN1)から第2のサービスGPRSサポートノード(SGSN2)へ接続を転送する必要性を検出するのに応答して、操作及び保守システムは、接続に関するSGSNコンテクスト情報を第1のサービスGPRSサポートノード(SGSN1)からダウンロードし始める 것을 第2のサービスGPRSサポートノード(SGSN2)に通知し、

第2のサービスGPRSサポートノード(SGSN2)は、その情報をスリープ中のデータベースにダウンロードし、

BSSは、接続に使用される新たなSGSNについて通知され、そして

GGSNは、接続に使用される新たなSGSNと、第2のSGSNにおける

接続を識別する識別子とについて通知される請求項3に記載の方法。

8. 上記スリープ中のデータベースは、第1のサービスGPRSサポートノード(SGSN1)により最新状態に保持される請求項7に記載の方法。

9. 接続の第1のネットワーク要素を別のネットワーク要素に置き換えることにより再ルート指定された接続に関する情報の要求を第1のネットワーク要素において受信するのに応答して、その要求は、そのとき接続を処理している上記別のネットワーク要素に送られる請求項1に記載の方法。

10. 複数のネットワーク要素を含むテレコミュニケーションネットワークであって、ユーザ間に仮想接続を確立する手段と、多数のネットワーク要素とを備え、各ネットワーク要素は、特定のネットワーク要素を通過する接続に関するコンテキスト情報を保持し、この情報は、接続により使用される少なくとも1つの他のネットワーク要素のアドレスを含み、上記ネットワークは、更に、接続の第1のネットワーク要素(SGSN1)を第2のネットワーク要素(SGSN2)に置き換える必要性を監視するための監視手段と、

上記監視手段に応答して再ルート指定手順を開始するためのトリガー手段と

第1のネットワーク要素(SGSN1)から第2のネットワーク要素(SGSN2)へコンテキスト情報をロードするための手段と、

第1のネットワーク要素(SGSN1)のアドレスを、接続の他のネットワーク要素(GGSN2)に記憶されたコンテキスト情報において、第2のネットワーク要素(SGSN2)のアドレスに置き換えるための手段と、

を備えたことを特徴とするネットワーク。

11. 上記ネットワークは、パケット交換テレコミュニケーションネットワークである請求項10に記載のネットワーク。

12. 上記ネットワークは、移動テレコミュニケーションネットワークである請求項10に記載のネットワーク。

13. 上記ネットワークは、GPRSネットワークである請求項12に記載のネットワーク。

14. パケット交換テレコミュニケーションネットワークのためのネットワーク要

素であって、特定のネットワーク要素を通過する少なくとも幾つかの接続に関するコンテキスト情報を有するネットワーク要素において、

このネットワーク要素は、スリープ中のデータベースを維持するための手段を含み、そして再ルート指定手順を開始するメッセージの受信に応答して別のネットワーク要素からスリープ中のデータベースへコンテキスト情報をダウンロードするように構成され、そして

このネットワーク要素は、別のネットワーク要素によりスリープ中のデータベースを動的に更新できるようにする、

ことを特徴とするネットワーク要素。

15. パケット交換テレコミュニケーションネットワークのためのネットワーク要素であって、特定のネットワーク要素を通過する少なくとも幾つかの接続に関するコンテキスト情報を有するネットワーク要素において、

このネットワーク要素は、スリープ中のデータベースを維持するための手段を含み、そして再ルート指定手順を開始するメッセージの受信に応答して別のネットワーク要素からスリープ中のデータベースへコンテキスト情報をダウンロードするように構成され、そして

このネットワーク要素は、要求があったときに上記スリープ中のデータベースを更新できるようにする、

ことを特徴とするネットワーク要素。

### 【発明の詳細な説明】

#### 複数のネットワーク要素を含むテレコミュニケーションネットワーク の接続において接続を再ルート指定する方法及び装置

##### 発明の分野

本発明は、接続に関するコンテクスト情報を保持するある重要なネットワーク要素を経てルート指定された接続の再ルート指定に係る。

##### 先行技術の説明

テレコミュニケーションネットワークは、回路交換ネットワーク及びパケット交換ネットワークに分割することができる。回路交換ネットワークにおいては、送信を開始する前に回路が通信に割り当てられる。ユーザA及びBに割り当てられる回路の一例が、これらのユーザにのみ使用できる割り当てられた回路を示す図1に例示されている。送信された情報の受信に関する情報は、回路識別に容易に含まれる。この交換方法の主たる欠点は、たとえ送信されるべき情報がなくても回路が指定されることである。

無接続のパケット交換ネットワークでは、送信媒体が全てのユーザに共通である。情報はパケットで送信され、そして全てのパケットはそれらの行先に関する情報を含む。送信を開始する前に通信のための送信リソースを割り当てる必要はない。送信されるべき情報がない場合にはパケットが送信されない。従って、ネットワーク容量が無益に指定されることはない。パケットに含まれる行先に関する情報に基づいて、各ネットワーク要素は、パケットを次のネットワーク要素にルート指定する。ユーザAからユーザBに送られるパケットに対して考えられるルートが図2に示されている。基本的に、ターミナルAからターミナルBに送られる全てのパケットは、必ずしも同じルートを進行しない。

接続指向のパケット交換技術においては、仮想回路を確立する方法が知られている。仮想回路は、ネットワーク要素間に所定の枝路を含み、接続における各パケットは、同じルートに沿ってルート指定される。従って、情報は、図1に示す回路交換ネットワークと同様にルート指定されるが、送信されるべきものがない場合に通信容量が（無益に）指定されることはない。各パケットは、その仮想回路に関する情報を含み、そして各ネットワーク要素は、既知の仮想回路でパケッ

トをどこにルート指定するかそして次の枝路においてどんな識別子を使用すべきかを知らせるコンテクスト情報を保持する。仮想回路を利用する技術の一例は、良く知られたA T M (非同期転送モード) 技術である。

又、仮想回路の方法と、仮想回路をもたない無接続パケット交換とを組合せることも知られている。このような方法では、幾つかのネットワーク要素があって、それらを通して全てのパケットがルート指定される。このような方法が図3に例示されている。図3においては、ネットワーク要素12及び22を通過する仮想回路は、送信者Aとネットワーク要素32との間に割り当てられる。ネットワーク要素32は、接続についてのコンテクスト情報を保持し、そしてその仮想回路のパケットが、ネットワーク要素53に接続された受信者Bを行先とすることを知る。ネットワーク要素32と52との間には、無接続のパケット交換ネットワークが使用され、そして要素32からのパケットを異なる経路に沿って要素52へルート指定することができる。しかし、全てのパケットは、ネットワーク要素12、22、32及び53を経てルート指定され、従って、ターミナルAとBとの間に仮想回路を構成する。例えば、ネットワーク要素32が接続に関する必要なコンテクスト情報を保持しない場合に、AはBとの接続を確立できないことに注目するのが重要である。この情報は、例えば、ネットワーク要素31により保持されない。それ故、接続の全てのデータパケットは、接続の重要なネットワーク要素であるネットワーク要素32を経そして要素A、12、22、53及びBを経てルート指定されねばならない。

仮想回路を用いたシステムの一例は、E T S I (ヨーロピアン・テレコミュニケーションズ・スタンダーズ・インスティテュート) により指定された汎用パケット無線サービスG P R Sである。G P R Sネットワークの基本的構造が図4に示されている。図示された要素は、サービスG P R Sサポートノード (S G S N 1、S G S N 2)、ゲートウェイG P R Sサポートノード (G G S N 1、G G S N 2) 及びB S S (ベースステーションサブシステム) であり、これは、ベースステーションコントローラ (B S C 1、B S C 2) 及び多数のペーストランシーバステーション (B T S 1 1、B T S 1 2、B T S 2 1、B T S 2 2) より成る。例えば、インターネット又はX.25ネットワークのような他のネットワーク

(図

示せず)への接続は、GGSNを経て行なわれる。更に、ネットワークは、例えば、契約サービスに関する情報が保持されるホーム位置レジスタ(HLR)も備えている。

基本的に、移動ステーションMSがセルに配置されたときには、移動ステーションMSを行先とする又はこれにより送信される各パケットは、同じBTS、同じBSC、同じSGSN及び同じGGSNを経て送信される。MSは、使用されるSGSNがこのMSに対するコンテキスト情報を保持しない場合には、GGSNへの接続を確立することができない。移動MSは、セルCELL11に位置され、そして無線インターフェイスUmを経てBTS、BTS11と通信する。BTSとSGSNとの間には仮想回路が確立され、そして全てのパケットが同じルートに沿って送信される。SGSNとGGSNとの間にインターネットプロトコル(IP)を使用する無接続のパケット交換ネットワークでは、異なるパケットの送信が異なるルートを使用する。

移動MSとSGSNとの間のリンクは、エリアRA及び一時的論理リンク認識TLLIをルート指定することにより独特に識別される。ルート指定エリアは、1つ又は多数のセルより成り、そしてGPRSの移動性マネージメントにおいて移動ステーションがアクティブな接続をもたないいわゆるスタンバイ状態における移動ステーションの位置情報として使用される。TLLIは、1つのルートエリア内で接続を明確に識別する。移動ステーションは、例えば、X.25及びIPのような異なるプロトコルを用いて多数の同時接続をもつことができる。異なるプロトコルを使用した接続は、ネットワークレイヤサービスアクセスポイント認識NSAPIを使用して弁別される。

MSにおけるアプリケーションレイヤは、例えば、IPパケットであるPDP PDU(パケットデータプロトコルパケットデータユニット)をSNDCPレイヤに送信する。SNDCPレイヤでは、PDUがSNDPCパケットにエンキャプスレート(カプセル化)され、そのヘッダにおいてNSAPIが指示され、それにより得られるSNDCPパケットがLLCレイヤに送信される。リンクレイ

ヤ認識 TLLI は、 LLC ヘッダに含まれる。 LLC フレームは、 RLC (無線リンク制御) プロトコルによりエアインターフェイス Um を経て搬送されそして

BSSGP (ベースステーションサブシステム GPRS プロトコル) により BSC と SGSN との間に搬送される。ダウンリンクパケットについては、BSS は、BSSGP ヘッダに指示されたセル認識をチェックし、そしてセルを適当な BTS にルート指定する。アップリンクパケットについては、BSC は、ソース BTS に基づく移動 MS のセル認識を BSSGP ヘッダに含む。

SGSN と GGSN との間では、 SGSN 及び GGSN アドレスと、 GGSN 及び SGSN における接続を識別するトンネル識別レジスト ID によってリンクが識別される。 SGSN と GGSN との間にリンクでは、 GTP (GPRS トンネルプロトコル) が使用される。

GPRS は、 MS と GGSN との間にある種の仮想接続が使用されたシステムである。この接続は、 2 つの別々のリンク、即ち MS - SGSN リンク及び SGSN - GGSN リンクより成る。 MS 及び GGSN は、この MS に対するコンテキスト情報を保持する SGSN をそれらが使用しない場合には互いに通信することができない。それ故、 SGSN が重要なネットワーク要素となる。

GPRS ネットワークにおけるパケットのルート指定が図 5 の信号チャートに示されている。この図には、移動発信 (MO) 及び移動着信 (MT) の両パケットのルートが示されている。 MO パケットのルート指定について最初に説明する。 MS は、 TLLI 、 NSAPI 及びユーザデータを含むデータパケットを BSC に送信する。 MS と SGSN との間のリンクでは、 LLC (論理リンク制御) プロトコルにおける SNDCP (サブネットワーク従属収斂プロトコル) プロトコルが使用される。簡単な実施形態では、 1 つの BSC が常に同じ SGSN を使用し、それ故、その機能は、多数の BTS と 1 つの SGSN との間にパケットをルート指定することである。更に複雑な実施形態では、 BSC が複数の SGSN に接続され、そしてそのルート指定機能は、 TLLI も使用する。このような実施形態では、接続の重要なネットワーク要素は、 MS 、 BTS 、 BSC 、 SGSN 及び GGSN であり、これらは、全て、接続に属するパケットをルート指定す

るのに必要なコンテクスト情報を保持する。BSSにおいては、この情報がルックアップテーブルに記憶される。考えられるルックアップテーブルの一例を以下に示す。

<u>ソース</u>	<u>T L L I</u>	<u>行先</u>
S G S N 1	1 1	C E L L 1 1
S G S N 1	1 2	C E L L 1 2
S G S N 2	2 1	C E L L 1 1
S G S N 2	2 2	C E L L 1 2
C E L L 1 1	1 1	S G S N 1
C E L L 1 1	2 1	S G S N 2
C E L L 1 2	1 2	S G S N 1
C E L L 1 2	2 2	S G S N 2

このルックアップテーブルによれば、例えば、S G S N 1 から受け取ったT L L I = 1 1 のパケットは、BTS 1 1 へ送られ、セル C E L L 1 1 においてエアインターフェイス U m を経て送信される。

各 S G S N は、それが取り扱う各異動ステーションに関するコンテクスト情報を保持する。GPRSにおいては、コンテクスト情報を移動性マネージメント (MM) 及びパケットデータプロトコル (PDP) コンテクスト部分に分割することができる。基本的に、移動性マネージメント部分は、どこに移動ステーションが位置するかそしてそれがどんな状態にあるか (アイドル、スタンバイ、レディ) を通知し、そしてこれは、異なるプロトコルを使用する全ての異なるパケットデータサービスに対して共通である。パケットデータプロトコル部分は、当該サービスに特有の情報を通知し、そして例えば、使用されるルート情報及び PDP (パケットデータプロトコル) アドレスを含む。このコンテクスト情報に基づいて、S G S N は、S G S N と MS との間のリンクに使用される識別 T L L I 及び N S A P I を G G S N アドレス及びトンネル識別レ T I D へとマップし、この識別子は、S G S N と G G S N との間の接続を識別する。次いで、G G S N は、データパケット P D P P D U (PDP = パケットデータプロトコル、PDU = プロ

トコルデータユニット) を外部のパケットデータネットワークに送信する。

移動着信パケットについては、GGSNは、外部のパケットデータネットワーク(PDN)からMSへ送られたパケットを受信する。GGSNは、どのSGSNがMSの接続と、SGSNにおける接続を識別する識別子TIDを取り扱う

かを知る。パケットは、MSを取り扱うSGSNへ送られ、そしてSGSNは、TIDから、TLLI、NSAPI、ルート指定エリア識別RAI、及び最終的に準備ができなければ、セル認識CELLIDを導出する。これに基づいて、SGSNは、パケットを正しいBSSに送信することができる。TLLI、ルート指定エリア及びセル認識を用いて、BSSは、パケットを正しいMSに転送することができる。異なるパケットデータプロトコル間を弁別できるためにはMSにNSAPIが必要とされる。

上記ルート指定方法の問題点は、接続において重要なネットワーク要素を変更しなければならないときに非常に厳密なことである。GPRSの場合には、SGSNは、MSとGGSNとの間の接続における重要なネットワーク要素である。これは、通常、MSが別のSGSNのカバーエリアへ移動した場合だけ変更され、これは、SGSN間ルート指定エリア更新として知られている。接続において重要なネットワーク要素を変更する必要性は、ネットワーク要素がブレークダウンしたとき、新たなネットワーク要素がインストールされるとき、ネットワーク要素を操作及び保守のための遮断しなければならないとき、又はネットワーク要素のトラフィック負荷が著しく高いときのような多数の他の理由で生じ得る。公知技術では、重要なネットワーク要素の変更は、全ての進行中の接続を中断せずに行うことができない。

GPRSでは、ルート指定エリアからの及びそこへのトラフィックがルート指定するときに通るSGSNを変更するために、ネットワークを再構成しなければならず、そしてそのルート指定エリアの移動ステーションからゲートウェイGPRSのサポートノードGGSNへの全ての接続を再確立しなければならない。実際に、MSは、これをGPRSに再取り付けしそしてそれらのPDPコンテクストを再アクチベートしなければならない。これは、全てのネットワーク要素及び

送信ネットワーク、特に、無線インターフェイスUmの限定された通信帯域巾に不必要的な負荷を生じさせる。

本発明の目的は、これらの問題を解消し又は少なくとも軽減することである。この目的は、請求項1に記載の本発明による解決策を使用することにより達成される。

### 発明の要旨

本発明の基本的な考え方は、トラフィックを中断せずに接続における重要なネットワーク要素を変更することである。

本発明による再ルート指定手順では、既存の接続を打ち消しそして新たな接続を確立するのではなく、ルートの変更に関連したネットワーク要素のみにおいてコンテクスト情報が変更される。既存の接続に関する全ての必要なコンテクスト情報は、接続に導入される新たな重要なネットワーク要素にロードされねばならない。更に、接続を取り扱う他のネットワーク要素は、接続のネットワーク要素の1つが変更されたことが通知されねばならない。

本発明は、GPRSネットワークにおいてSGSN間再ルート指定に利用するのが効果的である。この手順は、最終ステーションに対して透過的とすることができます。この手順においては、SGSNコンテクストが好都合にも古いSGSNから新しいSGSNへロードされるのが好ましい。BSSは、移動発信パケットを新しいSGSNヘルート指定することが知らされる。GGSNは、移動着信パケットをルート指定するときに必要な新たなSGSNアドレスについて通知される。

### 図面の簡単な説明

以下、添付図面を参照して本発明を詳細に説明する。

図1は、回路交換接続を示す図である。

図2は、パケット交換接続を示す図である。

図3は、仮想回路と無接続のパケット交換部分との組み合わせをもつ接続を示す図である。

図4は、GPRSネットワークのトポロジーを示す図である。

図5は、GPRSネットワークにおけるパケットのルート指定を示す図である。

図6は、GPRSネットワークにおける仮想接続を示す図である。

図7は、GPRSネットワークにおける変形仮想接続を示す図である。

図8は、本発明の1つの実施形態における再ルート指定手順の情報の流れを示す図である。

図9は、本発明の別の実施形態における再ルート指定手順の情報の流れを示す

図である。

#### 好みしい実施形態の詳細な説明

接続を再ルート指定する前後に移動MSから及び移動MSへ行なわれるパケットのルート指定、及び再ルート指定を実行するのに必要な情報更新について図6及び7を参照して説明する。

図6は、移動ユーザと、IPプロトコルを用いてインターネットに接続されたホストコンピュータHOSTとの間の接続を示している。HOSTのIPアドレスは、222.222.222.222である。IPアドレスが333.333.333.333である移動MSは、ルート指定エリアRA1（図示せず）に属するベースステーションBTS11を使用する。

MSは、GPRSネットワークを経てIPパケットP1をHOSTに送信する。IPパケットは、最初に、SNDCPパケット（即ち、SNDCPプロトコルに基づくデータパケット）にエンキャプスレートされ、次いで、LLCフレームにエンキャプスレートされ、このフレームは、SGSNとMSとの間のリンクをルート指定エリアにおいて明確に識別するTLLI認識TLLI1と、使用するプロトコルを特定するNSAPI識別子NSAPI1とを含む。

BTS11は、ベースステーションコントローラBSC1に接続される。MSによって送られる全てのパケットは、BSC1を経てルート指定される。BTSからパケットを受信するときに、BSCは、BTSによってカバーされるセルのセル認識CELLID11をパケットに追加する。BSC1は、パケットが送信されるべき特定のSGSNに関する情報を保持する。この場合に、RA1から到

来する全てのパケットは、SGSN1へ送られる。

SGSN1は、それが取り扱う各接続に関するより特定のコンテクスト情報を含む。これは、1つのルート指定エリア（移動ステーションがスタンバイ状態にあるとき）又は1つのセル（移動ステーションがレディ状態にあるとき）という精度で移動ステーションの位置に関する情報を維持する。BSCからLLCフレームを受信すると、SGSNは、そのパケットを送信した移動ステーションを識別する。その識別は、パケットに含まれたセル認識CELLID11及びTLLI情報に基づく。この情報、パケットに含まれたNSAPI認識、及び移動ステ

ーションに関するSGSNコンテクスト情報の助けにより、SGSNは、SNDCPパケットに含まれたユーザデータパケットをGGSN2に送信しなければならないと決定する。又、コンテクスト情報は、SGSN1とGGSN2との間のこのMSに対するリンクを識別するTID識別子TID1も含む。SGSN1は、ユーザデータパケット、GGSN2のアドレス及びTIDを含むGTP(GPRSトンネルプロトコル)パケットを発生し、そしてそれをGGSN2へ送信する。

GTPパケットを受信すると、GGSN2は、TID認識及びGGSNコンテクスト情報に基づいて、どのMSがパケットを送信したかを知る。次いで、GGSN2は、IPパケットP1を外部のパケットデータネットワークに送信する。

応答時に、HOSTは、MSのIPアドレス333.333.333.333を行先とする（移動着信）パケットP2を送信する。MSのIPアドレスに基づいて、IPパケットは先ずGGSN2ヘルート指定される。GGSNコンテクスト情報に基づいて、GGSN2は、そのアドレスがMSに属し、MSがSGSN1により取り扱われ、そしてGGSN2とMSとの間の接続がSGSNにおいて識別子TID1で識別されることを知る。これに基づき、GGSN2は、HOSTにより送られたIPパケットP2と、TID認識TID1とを含むGTPパケットをSGSN2に送信する。

SGSN1において、GTPパケットのTID認識を使用して、ルート指定エリアRA1、セル認識CELLID11、TLLI1及びNSAPI1を導出す

る。移動ステーションが位置するセルのセル認識が容易に分からぬ場合には、ルート指定エリアの全てのセルにおいてMSがページングされる。NSAPI1及びTLLI1は、ユーザデータと共にLLCフレームに含まれ、このフレームは、次いで、正しいBSCを通してMSへ送られる。正しいBSCは、セル認識CELLID11から導出され、これは、BSSGPプロトコルのヘッダにおいてBSCに指示される。BSCは、このフレームをBTS11を経てMSに送り、MSは、LLCフレームからIPパケットをデキャプスレート（カブセル解除）する。

この点において、SGSN1のトラフィック負荷を減少する必要性が観察される。この必要性は、例えば、SGSNの機能不良が観察されそして操作及び保守

の理由でSGSNを停止しなければならないとき、又はネットワーク要素のトラヒック負荷が著しく高いときに生じ得る。或いは又、新たなSGSNがインストールされる場合には、SGSN1により既に取り扱われたトラフィック負荷の若干を新たなSGSNに移動することができる。

O&Mは、いかに多くの接続（即ちMS）又はルート指定エリアが別のSGSNにより処理されるべく移動されるかの判断を行う。システムの変更を最小にするために、全てのGPRSトラフィックを1つ以上のルート指定エリアから移動するのが効果的である。ここに示す例では、ルート指定エリアRA1からの全ての接続がSGSN2へ移動される。この例は、ルート指定エリアRA1からのMSのリストのみの接続がRA2へ転送される場合にも有効である。これを達成するために、RA1におけるMSに関連したSGSNコンテクスト情報を新たなSGSN即ちSGSN2へロードしなければならない。更に、BSCには、ルート指定エリアRA1からのパケットをそのときからSGSN2へ送信しなければならないことを通知せねばならない。移動着信パケットを正しいSGSNを経てルート指定できるようにするために、GGSNには、新たなSGSNアドレス（SGSN2）に関して通知しなければならない。TID識別子TID1は、同一のままである。

再ルート指定手順の後に、移動着信及び移動発信の両パケットは、SGSN2

を経てルート指定される。再ルート指定手順の後にMSとHOSTとの間でのパケットのルート指定が図7に示されている。

MSによりHOSTへ送られるIPパケットP3のルートをたどることにする。再ルート指定手順の前に行なわれる機能に比して、移動MS及びベースステーションBTS11の機能には何ら変化がない。MSは、TLLI、NSAPI及びユーザデータを含むLLCパケットを依然として送信する。BSC1は、前記のように、それが構成するBSSGPパケットのヘッダにセル認識CELLIDを追加するが、ここでは、パケットを新たなSGSN即ちSGSN2へ送信する。従って、BSCの機能の変更は、パケットが新たに送られる新たなSGSNアドレス即ちSGSN2だけである。

SGSN2は、パケットを受信し、そしてロードされたコンテクスト情報の助けにより、TLLI認識及びNSAPTを、GGSN認識GGSN2及びトンネル認識TID即ちTID1へマップする。次いで、ユーザデータ及びTIDを含むGTPパケットをGGSN2へ送信する。

GGSN2は、前記したように、GTPパケットのTID識別子を使用して、加入者認識IMSI及びMSのIPアドレス333.333.333.333を識別する。次いで、GTPパケットにエンキャプスレートされるIPパケットP3であって、ユーザデータ、行先アドレス222.222.222.222及び送信者のIPアドレス333.333.333.333を含むIPパケットが、その行先、即ちHOSTへ送信される。従って、移動発信パケットについては、GGSN機能は、再ルート指定手順の前のものと同一である。

HOSTが移動ステーションのIPアドレス333.333.333.333を用いて移動着信パケットP4をMSに送信するときには、パケットが前記のように先ずGGSN2へルート指定される。GGSN2は、ここで、IPアドレスを使用して、GGSNコンテクストの変更に基づき、MS認識IMSI、TID及びSGSN認識SGSN2を識別する。GGSNは、受信したIPパケット及びTID認識TIDIを含むGTPパケットをSGSN即ちSGSN2に送信する。

S G S N 2 は、 G T P パケットを受信し、そしてロードされた S G S N コンテキスト情報に基づいて、 T I D 認識 T I D I を、ルート指定エリア R A 1 、セル認識 C E L L I D 1 1 、 T L L I 1 及び N S A P I 1 へとマップする。 T L L I 1 、 N S A P I 1 及び C E L L I D 1 は、ユーザデータと共に L L C フレームに含まれ、このフレームは、正しい B S C へ送られる。

B S C は、 L L C フレームを受信し、そしてパケットの T L L I 認識 T L L I 1 に基づいて、 B T S 1 1 を経て M S にパケットを送る。この場合も、再ルート指定手順の前の機能に比して B T S 1 1 及び M S の機能に変更はない。

再ルート指定手順に必要とされる情報の流れは、種々のやり方で取り扱うことができる。本発明の1つの実施形態では、トラフィック負荷が新たな S G S N へ滑らかに移動される。この実施形態における情報の流れが図8に示されている。この例では、ルート指定エリア R A 1 からのトラフィックが新たな S G S N 即ち

S G S N 2 へ転送されて、そこで処理される。

O & M は、 S G S N 1 により既に処理されたルート指定エリア R A 1 からのトラフィックが S G S N 2 により処理されるべく移動されることを、それらに各々メッセージ I 1 a 及び I 1 b を送信することにより、 S G S N 1 及び S G S N 2 に通知する。次いで、 O & M は、 B S S にメッセージ I 2 を送信することにより、 R A 1 からの全ての移動発信 (M O) トラフィックを S G S N 2 ヘルート指定しなければならないことを B S S に通知する。この点から、 M O パケットが S G S N 2 を経てルート指定される。 S G S N 1 は、もし必要であれば、 M S にメッセージを送信し、例えば、 M S をページングすることにより、アップリンクパッケージを発生するよう M S に強制することができる。新たな S G S N は、 S G S N 2 に未知のローカル T L L I を使用しそして R A 1 のセルから到来するパケット 1 3 を M S 即ち M S 1 から受信する。 S G S N 2 は、セルの認識に基づいて古い S G S N ( S G S N 1 ) を決定する。 S G S N 2 は、 S G S N 間ルート指定エリア更新と同様に、例えば、 S G S N C o n t e x t R e q u e s t メッセージ 1 4 を用いて S G S N 1 から M S に関するコンテキスト情報を要求する。

要求したコンテキスト (メッセージ 1 5 、 S G S N C o n t e x t R e s p o

nse) を受信すると、SGSN2は、新たなTLLIの確認及び割り当てのようなセキュリティ機能を実行する。SGSN2は、更新PDPコンテクスト要求手順16を用いてMS1にパケットを供給するために使用されるべき新たなSGSNアドレスについて当該GGSNに通知する。これを行うと、SGSN2は、HLRにメッセージ17を送信することにより更新位置手順を開始する。メッセージ17に対する応答として、HLRは、RA1内のMSの加入者データをメッセージ18においてSGSN2へ送信する。もし必要であれば、MSC/VLRに向かって位置更新手順も実行する。更に、HLRは、打ち消し位置メッセージ19を古いSGSN即ちSGSN1へ送信して、MS1に関するそのコンテクスト情報をここで削除できることをSGSN1に通知する。これは、ある遅延の後に行うのが好ましい。というのは、あるデータパケットがGGSNから古いSGSNへの途中にまだあるかもしれないからである。又、MSは、新たなTLLI(もし割り当てられれば)についても通知されねばならない。古いSGSNは、

ここで、その古いSGSNに記憶されているがまだMS1によって確認されていないデータパケットI10を新たなSGSNへ送信し始めることができる。これらパケットには、それらがいつ送信されたかに因する指示が組合せられ、従って、SGSN2は、考えられる再送信をいつ実行しなければならないかが分かる。

I4ないしI10からのメッセージは、SGSN間ルート指定エリア更新手順に使用されるメッセージに非常に良く類似しておりそしてこれらの順序を変更し得ることに注目するのが重要である。それ故、本発明を実施する場合に、ネットワークの大幅な変更は必要ない。

トライフィックがSGSN2により処理されるときには、SGSN2は、接続がここで再ルート指定されることをメッセージI11においてO&Mに通知する。SGSN1からルート指定エリアのセルへの仮想回路を打ち消すことができる。O&Mは、最終的に、仮想回路を打ち消すようにSGSN1及びBSSに指令するメッセージI12a及びI12bを送信することができる。更に、隣接するGPRSサポートノードには、新たなSGSN即ちSGSN2によりルート指定エリアがここで処理されることが通知されねばならない。これは、例えば、O&M

を経て行うことができる。しかしながら、これは、TLLIコードからSGSNアドレスを導出できる場合には不要である。

本発明の別の実施形態では、SGSNコンテキスト情報は、SGSNを実際に変更する前に新たなSGSNへ移動される。図9を参照して情報の流れを説明する。ルート指定エリアにサービスするSGSNを変更する手順は、SGSN1及びSGSN2に再ルート指定について通知することによりO&Mにより開始される。これは、例えば、メッセージJ1をSGSN2に送信することにより行うことができる。J1に対する応答として、SGSN2は、メッセージJ2を送信することによりSGSN1からコンテキスト情報を問い合わせる。SGSN1は、問合された情報をメッセージJ3において与え、これは、SGSN2により処理されるべく移動される全ての接続のコンテキストを单一のメッセージに含むのが効果的である。SGSN2は、その情報をスリープ中のデータベースにセーブし、そしてこの点において、全てのトラフィックは前記のようにSGSN1を通る。SGSN1は、スリープ中のデータベースを最新の状態に保持するために、SG

SN2へ移動されている移動ステーション（及びそれらの接続）に関するSGSNコンテキストの全ての変更を送信する。別の実施形態では、SGSNコンテキストの変更は、それらがSGSN2により明確に要求されるまでSGSN1にローカルに記憶される。この実施形態は、必要とされる信号を最小にする。

スリープ中のデータベースが、SGSN2により処理されるべく移動されようとしている移動ステーションに関する全てのSGSNコンテキスト情報を含むときには、実際の再ルート指定を行うことができる。第1に、BSSとSGSN2との間の仮想接続を確立しなければならない。これは、BSSにメッセージJ5を送信することにより行なわれ、このメッセージは、BSSがそのルート指定テーブルを変更するために必要とする情報をBSSに与える。第2に、GGSNには、PDP Context RequestメッセージJ6が送られ、このメッセージは、SGSNアドレスを変更しなければならないところのMSのリストについてGGSNに通知する。別の実施形態では、この情報は、スリープ中のデータ

ベースにおいて一時的に GGSN に記憶することができる。第 3 に、HLR には、メッセージ Update Location J7 が送られ、このメッセージは、ルート指定エリアにおける移動ステーションの新たな SGSN アドレスを HLR に通知する。メッセージ J6 及び J7 は、確認される(図示せず)。この点において、SGSN2 は、全てのネットワーク要素が必要なコンテキスト情報を保持することを O&M に通知することができる(メッセージ J8)。

O&M は、BSS にメッセージ J9 を送信し、これは BSS に、MS の所与のリストから到来するフレームを SGSN2 ルート指定し始めるように通知する。同様に、SGSN1 にはメッセージ J10 が送られ、このメッセージは、SGSN2 により処理されるべく移動された移動ステーションのコンテキスト情報を、最新の行進を最終的に送信した後に、削除できることを通知する。

上記の両方の実施形態の場合に、新たな SGSN 即ち SGSN2 は、LLC リンクを再確立することもできるし(通常の SGSN 間ルート指定更新の場合のように)或いは変更にも拘わらずリンクを維持することもできる。LLC リンクが再確立される場合には、SGSN2 は、MS に通知する必要がある。これは、例えば、確認手順を実行することにより行うこともできるし、又は TLLI、PL

MN(公衆地上移動ネットワーク)、サポートされる移動ターミナルの能力、LLC 確認及び原因パラメータを含む明確なメッセージ(ルート指定エリア更新受入メッセージに類似した)を送信することにより行うこともできる。MS は、TLLI 及び LLC 確認を含むメッセージで応答しなければならない。

LLC リンクが維持される場合には、SGSN1 から SGSN2 へ送られるメッセージ I5 又は J3 にある付加的な情報が含まれねばならない。この情報は、次の通りである。

- SGSN2 が未確認のパッケージを BSS に直接送信できるようにするために、MS が現在位置するセルのセル認識(サービスがパケットの順序を維持する必要がない場合)、
- 暗号に関する情報、
- 圧縮に関する情報、

一 確認された転送が使用される場合に確認されるフレームに関する情報。

单一のルート指定エリア RA 1 からの及びそこへのトラフィックは、ある場合には、2つの異なる SGSN により処理することができる。この手順の間に、SGSN 2 により処理されるべく移動されるルート指定エリア RA 1 の移動ステーション MS 2 が、第3の SGSN 即ち SGSN 3 により処理される別のルート指定エリア RA 2 へ移動することが起こり得る。この場合に、SGSN 3 は、古いルート指定エリア RA 1 に基づき、移動ステーションのコンテキスト情報を保持する SGSN のアドレスを導出する。これは、SGSN 3 の内部テーブルに基づいて行うこともできるし、又はドメインネームサーバ (DNS) から任意に行うこともできる。RA 1 が SGSN 1 により処理されることが分かると、SGSN 1 からのコンテキスト情報を要求するが、これは、もはや当該移動ステーションの役割ではなく、それ故、全ての必要な情報を有していない。この場合に、SGSN 1 は、そのとき移動ステーションを取り扱っている SGSN 2 に要求を送ることができる。SGSN 2 は、その要求に対し SGSN 3 に直接応答することもできるし、又は SGSN 1 を経て応答することもできる。

或いは又、SGSN 1 が SGSN 3 に欠陥メッセージを送ることができる。この欠陥メッセージの受信に応答して、SGSN 3 は、移動ステーションの IMSI

I を要求し、そして IMSI キーで HLR に質問する。その応答として、HLR は、移動ステーションの新たな SGSN アドレス SGSN 2 を返送する。

考えられる更に別の解決策は、デジタル符号をコード化する TLLI を含み、これは、どの SGSN に所与の TLLI が指定されたかを他の SGSN が見出せるようにする。この実施形態の効果は、SGSN が古いルート指定エリアをチェックする必要がないことである。一方、TLLI の再割り当てが義務付けられる。

单一のルート指定エリアを取り扱う 2 つの SGSN の状態により生じる別の問題は、单一のルート指定エリア内で单一の TLLI を 2 回割り当ててはならないことである。二重割り当ての確率は低いことに注意されたい。それ故、二重割り当てされた TLLI の状態は、少なくともある場合には、それをエラー状態とし

て定義することにより処理することができ、このエラー状態は、同じTLLIを共有する両方のMSに対してTLLIの再割り当てを招く。この問題は、タイムスタンプをコード化するTLLIを含ませることによっても解決できる。この場合に、TLLIは、2つの部分、即ちSGSNにより割り当てられるコード及び割り当てる時間を含む。2つのSGSNが同じコードを同時に割り当てる場合にのみ単一のTLLIが二重に割り当たる。考えられる別の解決策は、TLLIが割り当てられたSGSNを識別する識別子をTLLIに含ませることである。この識別子は、例えば、8番目のSGSNごとに使用され、識別子をコード化するに必要なビットの数を3に減少することができる。

再ルート指定手順では、種々の数の接続を再ルート指定することができる。GPRSを参照すれば、再ルート指定は、例えば、1つのMSの1つの接続、又は複数の接続に対して行うことができる。しかしながら、この場合に、BSSは、TLLIを検査しなければならず、そして又最終的に、全てのパケットのNSAPI認識がパケットを正しいSGSNにルート指定できるようにしなければならない。別の可能性は、1つのルート指定エリア内の単一又は複数の移動ステーションから又はそこへ接続を再ルート指定することである。この場合には、1つのルート指定エリアからのトラフィックが2つ以上のSGSNによって処理される状況において移動性マネージメントを取り扱うように注意しなければならない。第3の別のやり方は、1つのルート指定エリア、複数のルート指定エリア、又は

1つのSGSNによって処理される全てのトラフィックから及びそれらへ全てのトラフィックを再ルート指定することである。これら後者の状況において、多数のSGSNが単一のルート指定エリアからの及びそこへのトラフィックを取り扱う状態のために、混乱が生じることはない。

本発明の使用は、接続が1つのSGSNから別のSGSNへと取り扱われる上記のケースに限定されず、本発明は、同様の重要なネットワーク要素を含むいかなるネットワークに対しても実施できる。例えば、GGSNも、同様に、接続中に変更することができる。

本発明は、接続の再ルート指定を実現可能とすることによりネットワークの信

頼性を改善する。従って、信頼性の低い個々のネットワーク要素を受け入れることができる、ネットワーク要素におけるモジュールの複製量を減少することができる。更に、トラフィック容量の低いネットワーク要素を使用することができる。というのは、考えられる局部的な過負荷を隣接する他のネットワーク要素に分配できるからである。更に、操作及び保守作業は実施が容易である。これらの特徴は、ネットワーク要素のコスト、ひいては、全ネットワークのコストに重大な影響を及ぼす。

【図 1】

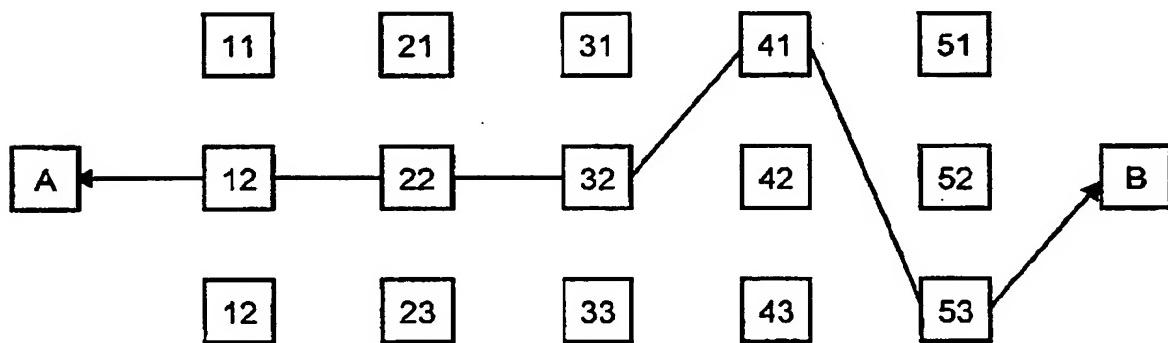


FIG. 1.

【図 2】

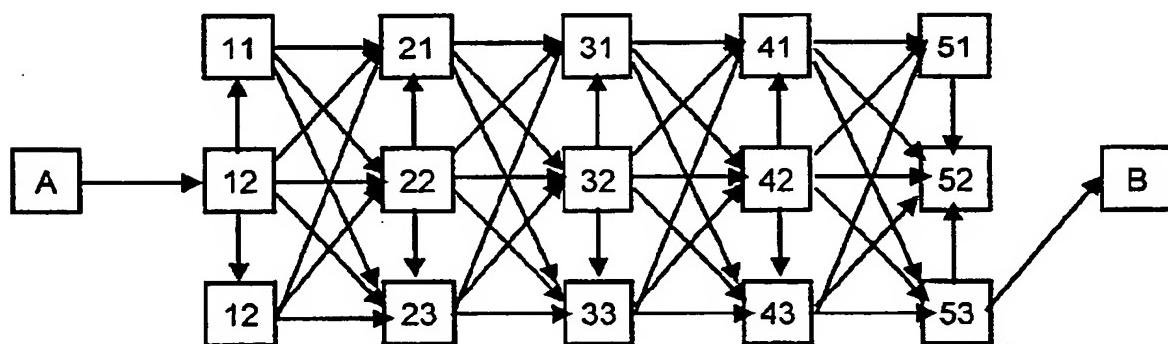


FIG. 2.

【図 3】

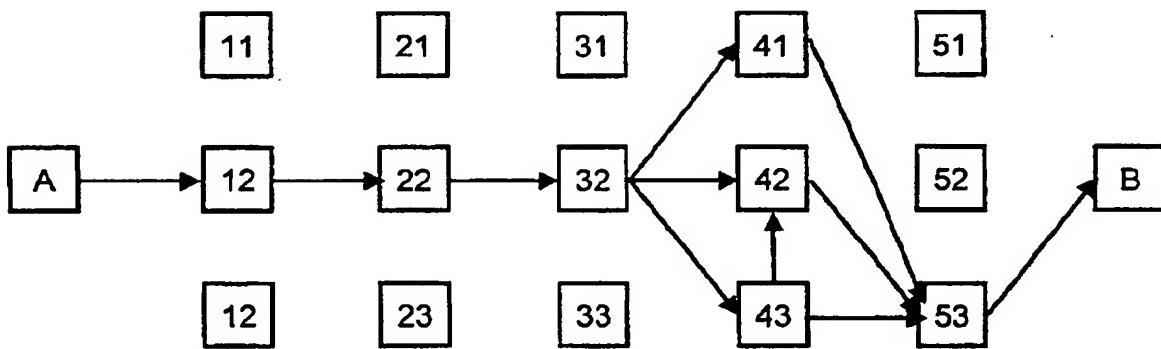


FIG. 3.

[ 図 4 ]

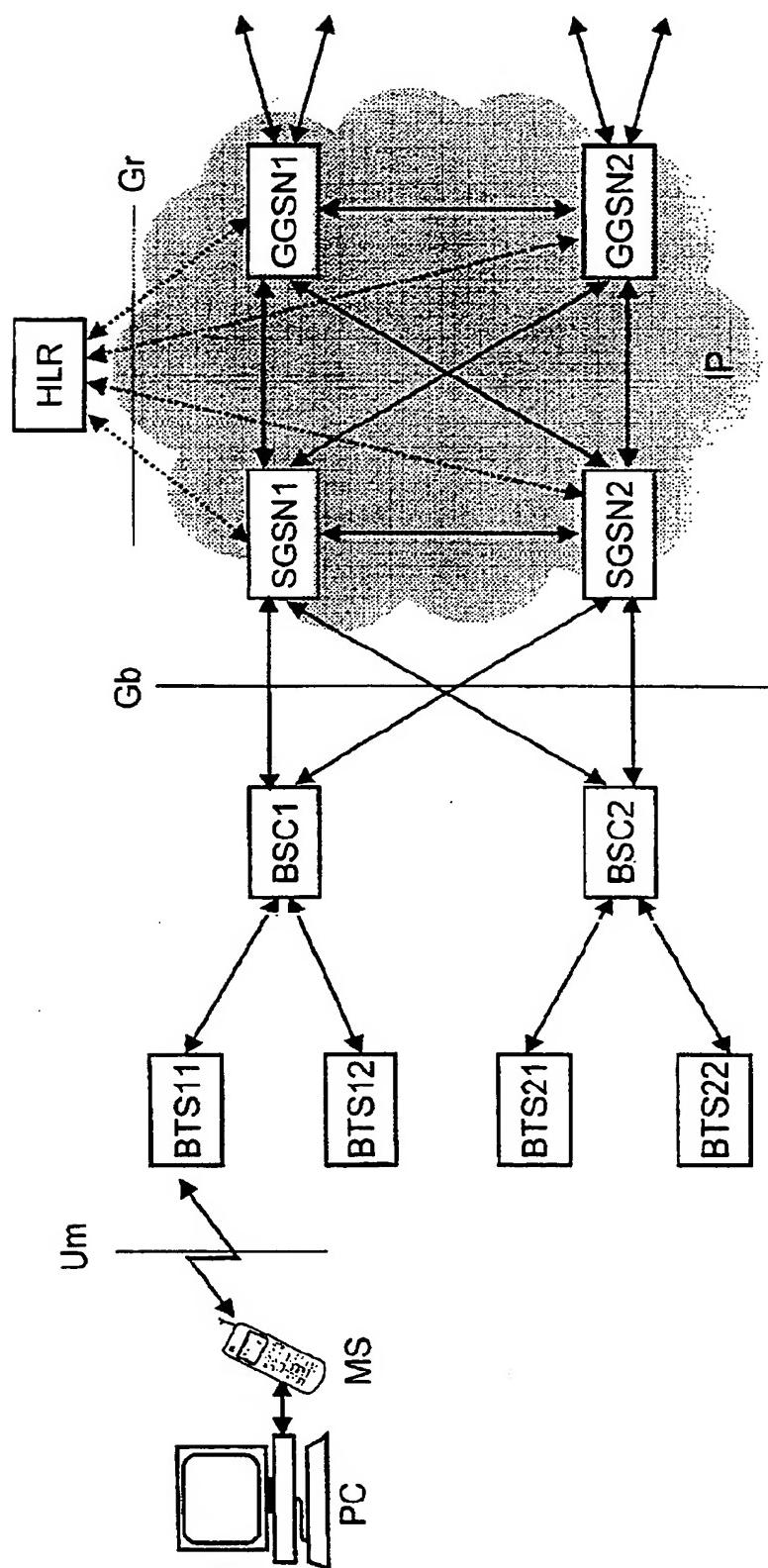


FIG. 4.

BEST AVAILABLE COPY

【図 5】

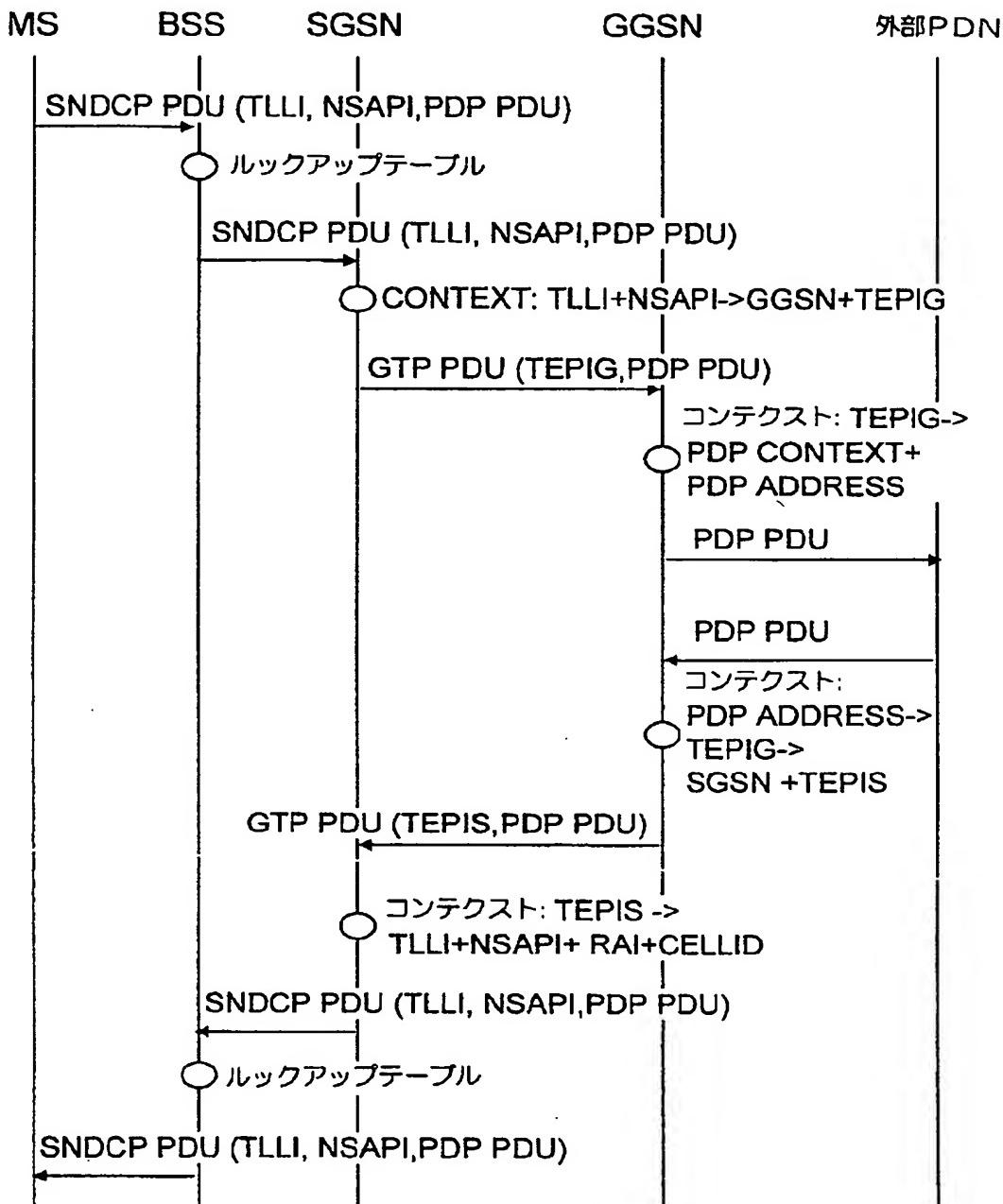


FIG. 5.

【図 6】

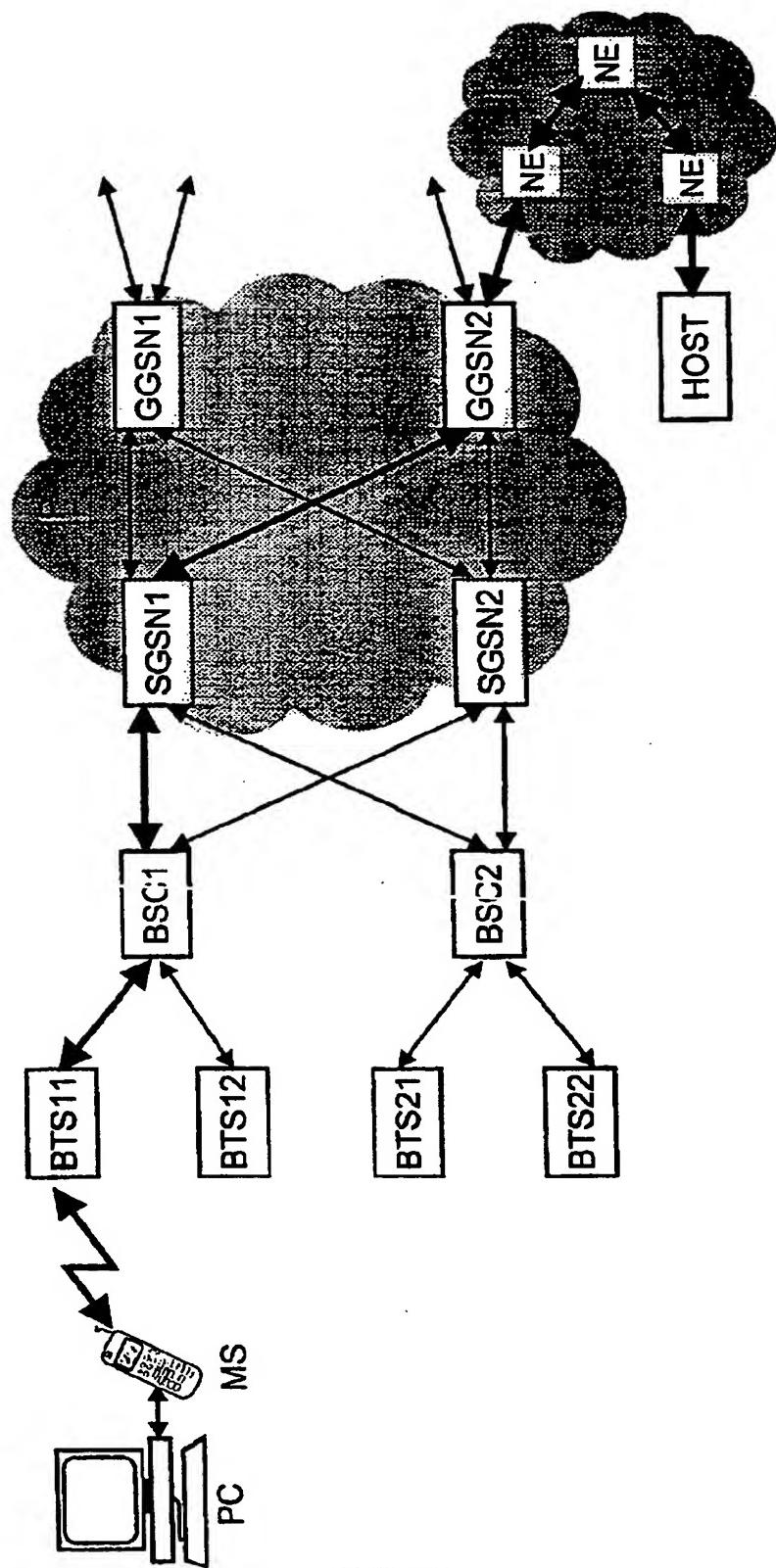


FIG. 6.

REST AVAILABLE COPY

[図 7 ]

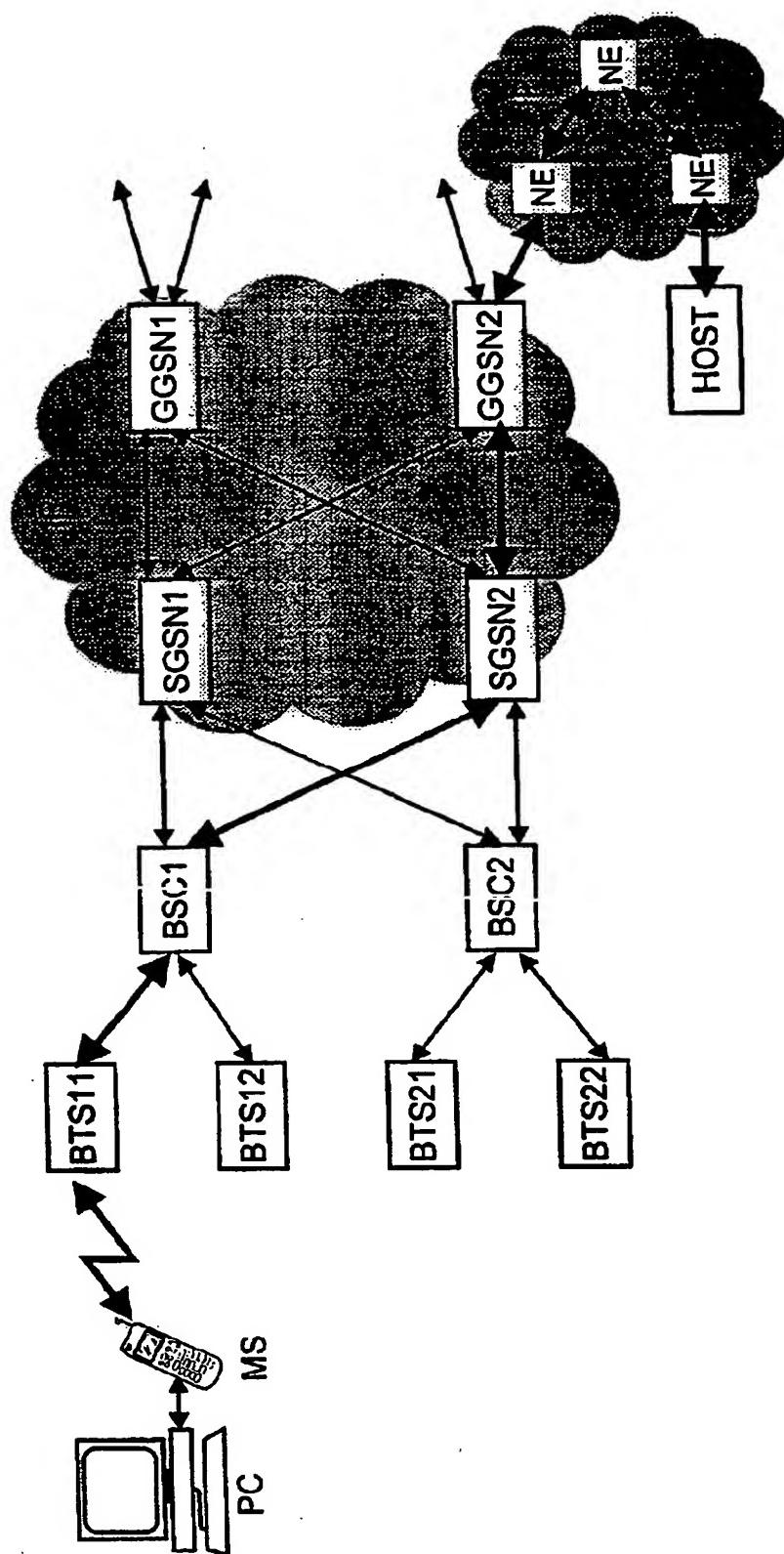


FIG.7.

BEST AVAILABLE COPY

[ 図 8 ]

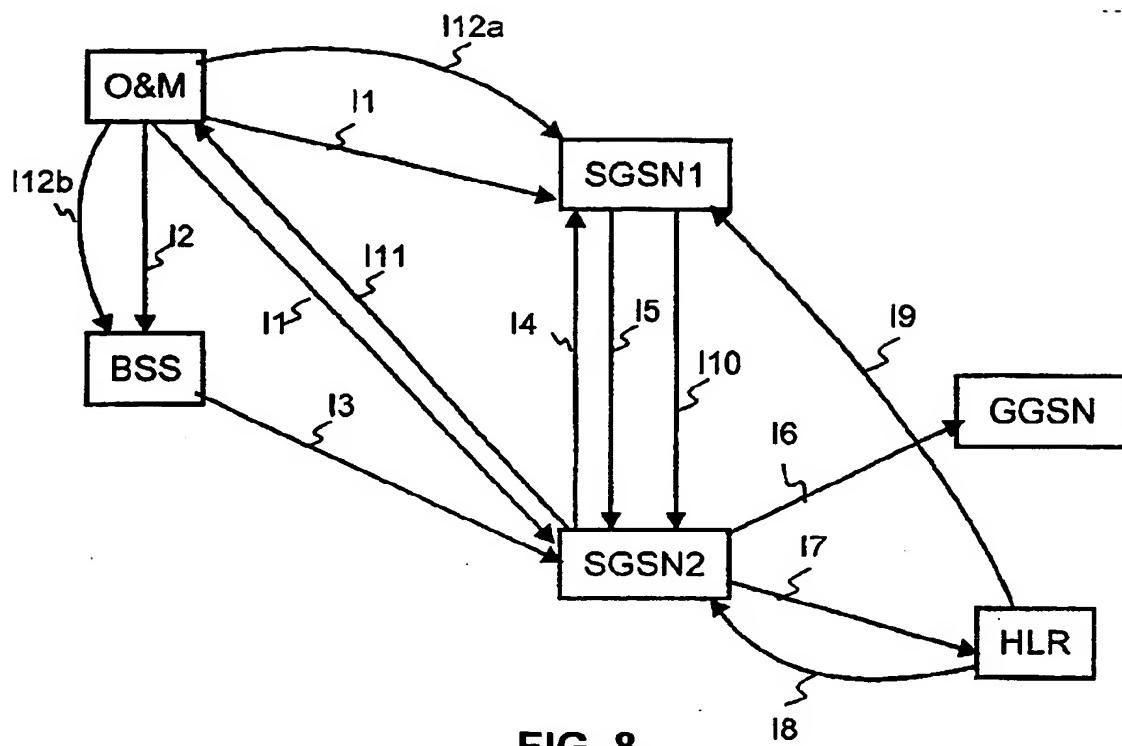


FIG. 8.

[ 図 9 ]

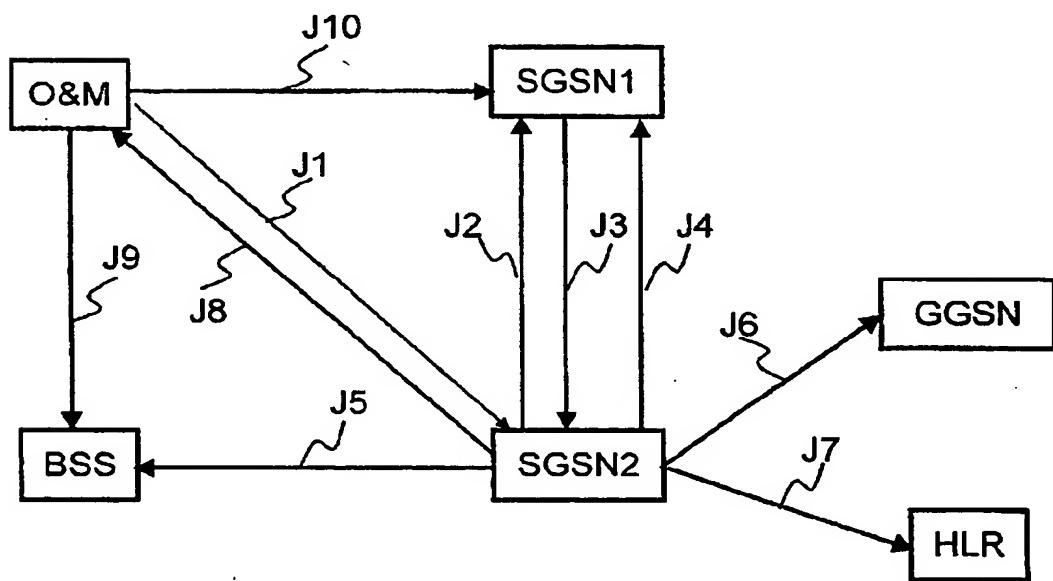


FIG. 9.

[ 国際調査報告 ]

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/FI 98/00552

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>IPC6: H04L 12/56, H04Q 11/04</b> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
<b>IPC6: H04L, H04Q, H04J</b> Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <b>SE,DK,FI,NO classes as above</b>		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPOC		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 9829989 A2 (MCI COMMUNICATIONS CORPORATION), 9 July 1998 (09.07.98), page 2, line 17 - page 4, line 4, claims 1-23  --	1-15
A	EP 0768777 A2 (AT&T CORP.), 16 April 1997 (16.04.97), column 20, line 21 - line 39, figures 7,8,11, claims 1-20  --	1-15
A	EP 0734187 A2 (AT&T CORP.), 25 Sept 1996 (25.09.96), page 4, line 57 - page 5, line 9  --	1-15
A	WO 9524084 A2 (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY), 8 Sept 1995 (08.09.95), claims 1-5  --	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document but published on or after the international filing date "C" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "D" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
17 December 1998	21 -12- 1998	
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86	Authorized officer  Erik Johannesson Telephone No. +46 8 782 25 00	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

01/12/98

International application No.  
PCT/FI 98/00552

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9829989 A2	09/07/98	AU	5719398 A	31/07/98
EP 0768777 A2	16/04/97	CA	2184427 A	11/04/97
		JP	9168021 A	24/06/97
EP 0734187 A2	25/09/96	CA	2167744 A	22/09/96
		JP	8274875 A	18/10/96
		US	5559877 A	24/09/96
WO 9524084 A2	08/09/95	AU	695184 B	06/08/98
		AU	1813195 A	18/09/95
		CN	1142297 A	05/02/97
		EP	0748544 A	18/12/96
		FI	95637 B,C	15/11/95
		FI	940938 A	29/08/95
		JP	9507735 T	05/08/97
		US	5809011 A	15/09/98

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I  
T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ  
, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, L  
S, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ  
, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL  
, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,  
BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, E  
E, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU  
, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, M  
D, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL  
, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,  
SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, U  
Z, VN, YU, ZW